

# Relación entre presión de pulso y antecedente de enfermedad cardiovascular en ancianos de dos poblaciones pertenecientes al estudio EPICARDIAN

M. Fernández-Escribano Hernández<sup>a</sup>, C. Suárez Fernández<sup>a</sup>, T. Sáez Vaquero<sup>a</sup>, F. Blanco<sup>a</sup>, M. Alonso Arroyo<sup>b</sup>, F. Rodríguez Salvanés<sup>b</sup>, R. Gabriel Sánchez<sup>c</sup> y S. Vega Quiroga<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Hipertensión. <sup>b</sup>Unidad de Epidemiología e Investigación. Hospital Universitario de la Princesa. Madrid.

<sup>c</sup>Unidad de Investigación Epidemiológica Clínica. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

<sup>d</sup>Centro de Salud El Espinar. Segovia. España.

**Introducción.** La hipertensión arterial y la edad son los factores de riesgo cardiovasculares (FRCV) principales en la población anciana. Con la edad existe un incremento en los niveles de presión arterial sistólica (PAS) y un descenso de la presión arterial diastólica (PAD) debido a la rigidez arterial de las grandes arterias. Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado que la presión de pulso (PP) es un factor de riesgo independiente, mejor que la PAS, de mortalidad global, cardiovascular, enfermedad coronaria y cerebrovascular, sobre todo en población anciana.

**Objetivos.** Determinar la asociación entre la PP con el antecedente de enfermedad cardiovascular clínica en una muestra poblacional de ancianos españoles. Determinar si la PP se asocia mejor que la PAS, PAD y presión arterial media (PAM) con el antecedente de daño cardiovascular clínico.

**Pacientes y métodos.** Los datos empleados han sido obtenidos de una muestra del proyecto EPICARDIAN pertenecientes al barrio de Lista (Madrid) y Arévalo (Ávila). Se consideraron los siguientes FRCV: edad, sexo, hipertensión, diabetes, hipercolesterolemia, obesidad, obesidad abdominal y tabaquismo. Se definió enfermedad cardiovascular clínica a los antecedentes de accidente cerebrovascular (ACV), infarto agudo de miocardio (IAM), angina y/o claudicación intermitente.

**Resultados.** Se estudiaron 2.665 sujetos (56% mujeres), edad media: 74 años. El 74,3% eran hipertensos, el 55,6% presentaban obesidad central y el 31,9% hipercolesterolemia. De los cuatro componentes de PA, la PP elevada fue el parámetro que más se asoció a ACV, angina y claudicación intermitente: *odds ratio* en el análisis multivariado de 1,015 (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 1,001-1,030), 1,029 (IC 95%: 1,006-1,052) y 1,012 (IC 95%: 1,002-1,023), respectivamente.

**Conclusiones.** En la población anciana estudiada la PP es el parámetro de la PA que muestra una mayor asociación con el antecedente de enfermedad cardiovascular.

**PALABRAS CLAVE:** hipertensión arterial, presión de pulso, edad, factores de riesgo, enfermedad cardiovascular.

Fernández-Escribano Hernández M, Suárez Fernández C, Sáez Vaquero T, Blanco F, Alonso Arroyo M, Rodríguez Salvanés F, Gabriel Sánchez R, Vega Quiroga S. Relación entre presión de pulso y antecedente de enfermedad cardiovascular en ancianos de dos poblaciones pertenecientes al estudio EPICARDIAN. *Rev Clin Esp.* 2007;207(6):284-90.

Relationship between pulse pressure and clinical cardiovascular damage in elderly subjects of EPICARDIAN study

**Introduction.** Arterial hypertension and aging are the main cardiovascular risk factors (CVRF) in the elderly population. Aging is associated with an increase in systolic blood pressure (SBP) levels and a decrease of diastolic blood pressure (DBP), due to increased large artery stiffness. Several epidemiological studies have demonstrated that pulse pressure (PP) is an independent risk factor, better than SBP, for overall, cardiovascular mortality, coronary heart disease and cerebrovascular, particularly in the elderly.

**Objectives.** To determine the association of PP with clinical cardiovascular damage, in a population-based sample of Spanish elders subjects. To quantify the association between PP and the background of clinical cardiovascular damage. To determine which PP, SBP, DBP or mean arterial pressure (MAP) are better associated to the history of clinical cardiovascular damage.

**Patients and methods.** The sample analyzed included individuals from the EPICARDIAN study in the areas of Lista district (Madrid) and Arévalo (Ávila). The following CVRF of age, gender, hypertension, diabetes, dyslipidemia, obesity, abdominal obesity and smoking were considered. Clinical cardiovascular damage is defined as the personal background of stroke, myocardial infarction, angina pectoris and/or intermittent claudication.

**Results.** The sample included 2665 individuals, 56% women, mean age: 74 year-old; 74.3% were hypertensive, 55.6% had central obesity and 31.9% hypercholesterolemia. In the multivariate analysis, the PP was the BP parameter associated most to stroke, angina pectoris and intermittent claudication: OR, 1.015, (95% CI: 1.001-1.030), 1.029 (95% CI: 1.006-1.052) and 1.012 (95% CI: 1.002-1.023), respectively.

**Conclusions.** In the elderly population studied, an elevated PP is the component of arterial pressure with the greatest association to the background of cardiovascular damage.

**KEY WORDS:** arterial hypertension, pulse pressure, aging, risk factors, cardiovascular disease.

Correspondencia: M. Fernández-Escribano Hernández.  
Servicio de Urgencias.  
Hospital Universitario de Guadalajara.  
C/ Donantes de Sangre s/n.  
19002 Guadalajara. España.  
Correo electrónico: merche\_feh@hotmail.com

Aceptado para su publicación el 12 de enero de 2007.

## Introducción

Además de la edad y el sexo, la hipertensión arterial (HTA), la hipercolesterolemia y el tabaquismo son los

factores de riesgo principales en la aparición de lesión de órgano diana y en el desarrollo de enfermedad cardiovascular (ECV)<sup>1,2</sup>. La HTA, tanto sistólica como diastólica, constituye uno de los principales factores de riesgo cardiovasculares (FRCV) de las enfermedades cardiovasculares en el anciano<sup>3</sup>, con una prevalencia entre el 40-70% según los diferentes estudios internacionales y nacionales<sup>4,5</sup>.

En los países occidentales existe un incremento de la presión arterial (PA) con la edad; sin embargo, el comportamiento de los componentes de la PA difiere a partir de los 50 años. Mientras que la PA sistólica (PAS) continúa aumentando con la edad, la PA diastólica (PAD) aumenta hasta los 50-60 años, tras lo cual tiende a disminuir o a permanecer constante, incrementándose la presión de pulso (PP) y justificando la mayor prevalencia de hipertensión sistólica aislada (HSA) en mayores de 60 años<sup>6</sup>.

Se pueden encontrar varias razones para un incremento desproporcionado de la PAS en relación con la PAD, siendo la causa más común la rigidez de las grandes arterias que sucede por la propia edad, y que se acelera en presencia de HTA y otros factores de riesgo como diabetes, dislipemia y tabaquismo<sup>6</sup>.

Los resultados de amplios estudios epidemiológicos han puesto de manifiesto que a partir de los 50 años la PAS es mejor predictor de riesgo cardiovascular (RCV) que la PAD; es más, como la rigidez arterial no sólo aumenta la PAS sino también disminuye la PAD, la PP parecería ser incluso mejor predictor de RCV que la PAS<sup>7,8</sup>. Son numerosos los estudios que han demostrado que la elevación de la PP es un FRCV independiente de mortalidad cardiovascular, enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, renal y afectación de órganos diana (hipertrofia ventricular izquierda, daño carotídeo)<sup>9</sup>. La mayoría de estos estudios han sido publicados fuera de nuestro país.

El presente estudio tiene como principal objetivo determinar la asociación entre los niveles de PP medida por toma casual con el antecedente de ECV clínica en una muestra poblacional de ancianos españoles. Como objetivo adicional planteamos determinar si el grado de asociación de la PP con el antecedente de daño cardiovascular clínico es mayor que el de PAS, PAD y PAM.

## Pacientes y métodos

Los datos utilizados en este trabajo han sido obtenidos a partir de la población participante en el estudio EPICARDIAN (Epidemiología CARDiovascular en los ANcianos en España). El proyecto EPICARDIAN es un estudio epidemiológico y clínico sobre los principales FRCV en ancianos. Sus objetivos principales son estimar la prevalencia global y su distribución por edad y sexo de los principales FRCV en la población mayor de 65 años, y estimar la incidencia acumulada y el riesgo relativo de episodios agudos de enfermedad cerebrovascular y ECV fatales y no fatales.

Se trata de un estudio de cohortes, multicéntrico, de base poblacional, realizado en cuatro áreas de salud (barrio de Lista en el distrito de Salamanca en Madrid, Las Margaritas en Getafe, la comarca de Arévalo en Ávila y la de Begonte en Lugo). El estudio se inició en 1994 y consta de dos cortes transver-

sales (el primero realizado en 1994-95 y el segundo en 1998). Cada uno se planificó en dos visitas: una domiciliaria y otra clínica.

El presente trabajo se centra en los datos recogidos en la visita domiciliaria del primer corte transversal (1994), correspondientes a las zonas del barrio de Lista (Madrid) y de Arévalo (Ávila). En el barrio de Lista el Servicio de Estadística del Ayuntamiento de Madrid tenía censados 5.540 habitantes mayores de 64 años (el 32% de la población general) a fecha 31 de marzo de 1991. En la zona básica de salud de Arévalo estaban censados 2.228 habitantes según padrón municipal (el 23% de la población total) (censo de 1991). La selección de la muestra se realizó en el barrio de Lista mediante muestreo aleatorio estratificado según grupos de edad y sexo, debido al gran número de individuos mayores de 65 años residentes en la zona. En el área de Arévalo se estudió al conjunto de la población. El cálculo del tamaño de la muestra, el método de muestreo, los criterios de selección y los principales hallazgos demográficos han sido previamente publicados con más detalle<sup>10</sup>.

La visita domiciliaria fue realizada por enfermeras entrenadas e incluía una entrevista estructurada sobre datos demográficos como edad, sexo, estado civil, nivel de estudios, profesión habitual e información socioeconómica, un cuestionario estandarizado y validado a partir del proyecto MONICA (*Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease*)<sup>11</sup> de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre antecedentes personales y familiares de HTA, diabetes, hipercolesterolemia, tabaquismo, consumo de alcohol, de fármacos y cambios recientes de peso, así como un cuestionario sobre acontecimientos cardiovasculares y cerebrovasculares padecidos, adaptado también del cuestionario del proyecto MONICA. La entrevista incluía también el cuestionario sobre dolor torácico y disnea de Rose<sup>12</sup>. Además se recogieron medidas objetivas de los factores de riesgo: peso y talla, cálculo del índice de masa corporal y razón cintura-cadera. Para el cálculo de la PA media (PAM) se realizaron tres diferentes lecturas de PA (dos sentadas y una de pie) tras un minuto de reposo y con un esfigmomanómetro de mercurio con un manguito adecuado al diámetro del brazo del sujeto. Todas las medidas fueron realizadas por enfermeras debidamente entrenadas y certificadas.

También se realizó una analítica sanguínea con medidores capilares portátiles de colesterol total y glucosa (Lipotrend® para colesterol total y Glucometer® para glucosa). Se revisaron también datos sobre el uso de medicación para cualquiera de los FRCV durante la entrevista.

Se definieron como variables cuantitativas las medidas de PA por toma casual (PAS, PAD, PP y PAM). La PP se calculó como la diferencia de las medias de la PAS y PAD. La PAM se calculó mediante la fórmula:  $PAM = PAD + 1/3 (PAS - PAD)$ .

Para las definiciones de HTA por toma casual se siguieron los criterios del VI informe del *Joint National Committee* (JNC)<sup>13</sup> y de las recomendaciones de la OMS<sup>14</sup>. Se consideró que un hipertenso estaba controlado cuando presentaba valores normales de PA (PAS < 140 mmHg y PAD < 90 mmHg) con tratamiento farmacológico según el VI informe del JNC<sup>13</sup>.

Las definiciones de diabetes mellitus e hipercolesterolemia se realizaron en base a las recomendaciones de los comités de expertos específicos<sup>15,16</sup>. Se consideró obesidad si el índice de masa corporal era mayor o igual a 30 kg/m<sup>2</sup> y obesidad central al cociente cintura/cadera mayor de 0,95 (varones) o 0,85 (mujeres)<sup>17</sup>. Se consideró fumador activo al individuo que consumía habitualmente diez o más cigarrillos al día en el momento del estudio, ex fumador si había abandonado el tabaco hacía más de un año y no fumador si nunca había consumido tabaco.

Las definiciones de accidente cerebrovascular (ACV) y claudicación intermitente se obtuvieron de la respuesta obtenida por los participantes a las preguntas estructuradas del cuestionario MONICA<sup>11</sup> sobre enfermedades cardiovasculares. Así, para la definición de «posible ictus» se consideraron positivos aquellos

TABLA 1  
Diferentes parámetros de la presión arterial

	Población global (2.665)	Hombres (1.178)	Mujeres (1.487)	Diferencia medias (IC 95%)	p
PAS	145,9 ± 21,3	143,9 ± 20,2	147,5 ± 21,9	3,6 (2,0-5,3)	< 0,0001
PAD	81,1 ± 11,6	80,4 ± 11,5	81,7 ± 11,6	1,3 (0,4-2,2)	< 0,004
PAM	102,7 ± 13,1	101,4 ± 12,8	103,5 ± 13,3	2,1 (1,1-3,1)	< 0,0001
PP	64,8 ± 17,6	63,5 ± 16,6	65,8 ± 18,2	2,3 (1,0-3,7)	< 0,001

Todos los valores se expresan como media y desviación estándar; p < 0,05. IC 95%: intervalo de confianza del 95%; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; PAS: presión arterial sistólica; PP: presión de pulso.

sujetos que respondieron afirmativamente o de forma dudosa a las preguntas de cribado y que fueron examinados posteriormente por un neurólogo. Éste evaluaba y clasificaba al sujeto en 3 categorías: a) no patología cerebrovascular, si el sujeto no tenía criterios de diagnóstico o no era posible excluir otros procesos; b) enfermedad cerebrovascular confirmada, y c) enfermedad cerebrovascular dudosa, si el sujeto cumplía criterios pero no se encontró documentación relevante en los informes médicos existentes. Se definió claudicación intermitente si en la sección específica de claudicación intermitente del cuestionario de Rose los sujetos respondían afirmativamente a la aparición de dolor en una o ambas piernas al caminar, desapareciendo en reposo.

Para la definición de angina se utilizó el cuestionario de Rose, adaptado y validado para su empleo en la población española<sup>12</sup>. Se consideró angina segura si los participantes respondían afirmativamente a las tres primeras preguntas sobre dolor torácico y se detenían, notando alivio o desapareciendo éste en 10 minutos o menos. Para la definición de infarto agudo de miocardio (IAM) se realizó una búsqueda de criterios clínicos, electrocardiográficos (ECG) y enzimáticos compatibles. Se clasificó como IAM seguro aquél que presentó ECG definitivo o síntomas típicos o atípicos mal descritos, junto con ECG probable y enzimas anormales y ECG isquémico. Se consideró IAM posible en aquellos sujetos vivos con síntomas típicos en los que las enzimas y el ECG no permitían clasificarlos en la categoría de definitivo, sin que hubiera evidencia de otro diagnóstico. Por último, se consideró no IAM cuando la combinación de síntomas y pruebas diagnósticas no permitió clasificar al IAM en la categoría de seguro ni se presentaron síntomas típicos para poder clasificarlos en la categoría de posible.

La descripción más detallada de dichas definiciones ha sido publicada previamente<sup>10</sup>.

Se definió como ECV clínica al antecedente de ACV, angina, IAM o claudicación intermitente.

### Análisis estadístico

Para las variables cuantitativas se han utilizado los estadísticos básicos de centralización y dispersión (media aritmética ± su desviación estándar). Consideramos que todas estas variables presentaban una distribución normal al no encontrar diferencias estadísticamente significativas al aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Las variables cualitativas se describen calculando las frecuencias relativas en tanto por ciento.

Calculamos la diferencia de medias de hombres respecto a mujeres con su correspondiente intervalo de confianza del 95% (IC 95%).

Como las variables dependientes eran cualitativas dicotómicas, utilizamos un análisis de regresión logística incondicional para estimar la fuerza de la asociación, medida en *odds ratio* y su

correspondiente IC 95%. En los casos en los que podían definirse varios modelos se optó por aquel que mostraba mejor ajuste según la metodología descrita por Hosmer y Lemeshow<sup>18</sup>. Para confirmar los hallazgos del estudio univariado de asociación de las variables independientes principales (PP, PAS, PAD y PAM) con las variables dependientes estudiamos distintos modelos de regresión logística incondicional, incluyendo en todos las variables (edad, sexo, diabetes, hipercolesterolemia, obesidad, hipertensión controlada) que fueron consideradas como potenciales confusores del efecto observado en el análisis univariado. La elección del modelo final se realizó de la forma descrita en el párrafo anterior.

En todos los casos se consideraron como estadísticamente significativos los valores de p menores de 0,05.

El proceso y análisis de datos se realizó con la ayuda del programa estadístico SPSS versión 10.0 (SPSS. Inc Chicago ILL).

### Resultados

El número de sujetos estudiados fue de 2.729 (1.286 pertenecientes al barrio de Lista y 1.443 a Arévalo). Se obtuvieron todas las tomas de PA (PAS y PAD) en 2.665 (97,65%), constituyendo la muestra analizada. Las mujeres representaban un 56%, siendo la edad media de 74 años (± 6,72). En la figura 1 se ofrece la distribución de la muestra en los cinco grupos de edad y sexo. En la tabla 1 se describen los valores de la media y desviación estándar de los distintos parámetros de la PA en la población global por edad y

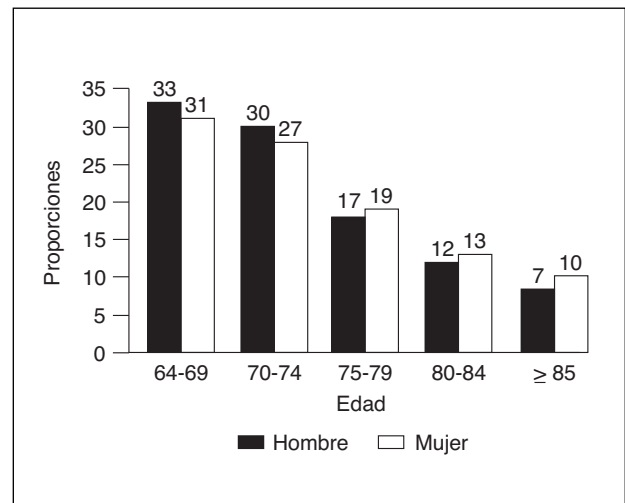


Fig. 1. Distribución de la población de estudio por edad y sexo.

TABLA 2  
**Perfil cardiovascular global y por sexos de la población estudiada**

FRCV y daño orgánico	Población global n (%)	Hombres %	Mujeres %	Diferencia (IC 95%)	p
Hipertensión arterial	1.979 (74,3)	70,2	77,5	7,3 (3,8-10,7)	0,0001
Diabetes mellitus	237 (8,9)	8,7	9,1	0,4 (-1,8-2,6)	0,364
Hipercolesterolemia	850 (31,9)	24,8	37,5	12,7 (9,1-16,2)	0,0001
Obesidad (IMC $\geq$ 30 kg/m <sup>2</sup> )	682 (26)	20	30,7	10,7 (7,3-14,0)	0,001
Obesidad central (cociente cintura/cadera)	1.454 (55,6)	48,6	61,1	12,5 (8,6-16,3)	0,0001
Tabaquismo	444 (16,7)	30,1	6	-24,1 (-27,0-21,1)	0,0001
Claudicación intermitente	398 (14,9)	15,9	14,2	-1,7 (-4,5-1,1)	0,305
ACV (antecedente)	137 (5,1)	5,3	5	-0,3 (-2,0-1,4)	0,526
IAM (antecedente)	103 (4,4)	5	4	-1,0 (-2,6-0,6)	0,262
Angor (antecedente)	70 (3)	2,6	3,3	0,7 (-0,6-2,0)	0,391

p < 0,05. ACV: accidente cerebrovascular; FRCV: factor de riesgo cardiovascular; IAM: infarto agudo de miocardio; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; IMC: índice de masa corporal.

sexo. Se observa que las mujeres presentaban unos niveles más elevados de todos los parámetros de PA que los varones.

#### Perfil cardiovascular de la muestra (tabla 2)

En relación con los diferentes FRCV el 74,3% (IC 95%: 72,6-75,9) de la muestra era hipertenso, el 55,6% (IC 95%: 52,6-56,4) presentaba obesidad central y el 31,9% (IC 95%: 30,1-33,7) era hipercolesterolémico. La diabetes representaba el 8,89% (IC 95%: 7,8-9,9) y el tabaquismo el 16,6% (IC 95%: 15,2-18,1). Las mujeres eran más hipertensas, tenían mayor nivel de colesterol, eran más obesas y presentaban mayor cociente cintura/cadera. Sin embargo, los hombres eran más fumadores. Con respecto al antecedente de ECV clínica, el 5,1% de la muestra había presentado ictus, el 4,4% IAM, el 3% angina y el 14,9% claudicación intermitente, sin objetivarse diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos.

#### Asociación de los distintos parámetros de presión arterial con el antecedente de daño cardiovascular clínico

##### Enfermedad cerebrovascular

Al estudiar la asociación entre los distintos componentes de la PA y daño clínico, la PP elevada fue el único parámetro que mostró asociación con la presencia de ictus, tanto en el análisis univariado como multivariado, con un *odds ratio* de 1,015 (IC 95%: 1,003-1,030; p = 0,03) (tabla 3).

##### Cardiopatía isquémica

No se observó asociación entre IAM y ninguno de los componentes de la PA estudiados, siendo la PP elevada el único componente de la PA que se asoció con la presencia de angina, con un *odds ratio* en el análisis multivariado de 1,029 (IC 95%: 1,006-1,052; p = 0,014) (tabla 3).

##### Arteriopatía periférica

Cuando se estudió la asociación entre los distintos componentes de PA y la presencia de arteriopatía periférica, se observó que la PP más elevada y la PAD más baja fueron los componentes que mostraron asociación estadísticamente significativa con la presencia de claudicación intermitente (tabla 3).

#### Discusión

La población de referencia en este estudio son los ancianos no institucionalizados residentes en un área urbana (barrio de Salamanca) y rural (Zona básica de Salud de Arévalo). Las excelentes tasas de respuesta obtenidas (el 80,8% y el 95%, respectivamente) y el método de muestreo estratificado empleado avalan que las muestras estudiadas puedan ser consideradas representativas de las poblaciones de referencia, por lo que los resultados obtenidos serían generalizables a la población anciana de ambas áreas.

Se trata de una muestra relativamente equilibrada, con un porcentaje algo mayor de mujeres y con una edad media de 74 años, existiendo un 21,3% de sujetos mayores de 80 años, porcentaje relativamente alto de ancianos de edad avanzada, lo que confiere a este estudio un aspecto de gran interés debido a la escasez de trabajos que abarcan a sujetos de tan avanzada edad.

La población anciana estudiada es mayoritariamente hipertensa siguiendo el modelo de HSA, tal como se observa en otros estudios epidemiológicos en países industrializados, donde a mayor edad existe un incremento desproporcionado de la PAS con relación a la PAD. Este hallazgo es reflejo del aumento de la rigidez arterial, siendo responsable de la alta prevalencia de HTA y particularmente de HSA en los ancianos y, en consecuencia, de una PP elevada. La prevalencia de HSA en sujetos  $\geq$  60 años en el estudio SHEP<sup>19</sup> (*Systolic Hypertension Elderly Program*) fue del 8% en sujetos de entre 60 y 69 años, del 11% entre 70 y 79 años y hasta de un 22% en sujetos mayores de 80 años. Otros estudios poblacionales han observado hasta un 30% de HSA en sujetos de 90 años, advirtiéndose que

TABLA 3  
Asociación de los diferentes parámetros de presión arterial y daño clínico

	PP	PAS	PAD	PAM
ACV				
Sí	69,7 ± 18,0	149,1 ± 21,3	79,4 ± 11	102,6 ± 12,6
No	64,6 ± 17,5	145,7 ± 21,2	81,2 ± 11,6	102,7 ± 13,1
OR (IC 95%) <sup>1</sup>	1,015 (1,006-1,025)*	1,007 (0,999-1,015)	0,987 (0,972-1,002)	1,000 (0,987-1,013)
OR (IC 95%) <sup>2</sup>	1,015 (1,001-1,030)*	1,004 (0,990-1,019)	0,977 (0,954-1,005)	0,987 (0,963-1,011)
IAM				
Sí	63,9 ± 19,2	143,2 ± 22,9	79,3 ± 12,2	100,6 ± 13,9
No	64,9 ± 17,6	146,3 ± 21,2	81,4 ± 11,4	103,0 ± 12,9
OR (IC 95%) <sup>1</sup>	0,997 (0,985-1,008)	0,993 (0,983-1,002)	0,984 (0,967-1,001)	0,985 (0,970-1,001)
OR (IC 95%) <sup>2</sup>	0,997 (0,980-1,014)	0,987 (0,970-1,005)	0,982 (0,958-1,006)	0,977 (0,952-1,003)
Angina				
Sí	70,0 ± 21,1	149,9 ± 22,5	79,9 ± 10,2	103,2 ± 11,8
No	64,7 ± 17,5	146,0 ± 21,2	81,4 ± 11,5	102,9 ± 13,0
OR (IC 95%) <sup>1</sup>	1,016 (1,003-1,028)*	1,008 (0,997-1,019)	0,989 (0,968-1,010)	1,002 (0,984-1,020)
OR (IC 95%) <sup>2</sup>	1,029 (1,006-1,052)*	1,000 (0,978-1,024)	0,935 (0,901-1,003)	0,949 (0,911-1,001)
Claudicación intermitente				
Sí				
No	66 ± 19,4	146,4 ± 23,3	79,8 ± 11,2	102,0 ± 13,3
OR (IC 95%) <sup>1</sup>	64,52 ± 17,1	145,8 ± 20,9	81,3 ± 11,6	102,8 ± 13,0
OR (IC 95%) <sup>2</sup>	1,006 (1,001-1,012)*	1,001 (0,996-1,006)	0,989 (0,980-0,998)*	0,995 (0,987-1,004)
	1,012 (1,002-1,023)*	1,004 (0,994-1,014)	0,983 (0,969-0,998)*	0,991 (0,976-1,007)

\*p < 0,05. OR (IC 95%)<sup>1</sup>: odds ratio, análisis univariado; OR (IC 95%)<sup>2</sup>: odds ratio, análisis multivariado (ajustado por: edad, sexo, diabetes, hipercolesterolemia, obesidad e hipertensión controlada). ACV: accidente cerebrovascular; IAM: infarto agudo de miocardio; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; PAD: presión arterial diastólica; PAM presión arterial media; PAS: presión arterial sistólica; PP presión de pulso.

la prevalencia de este tipo de hipertensión camina paralela con la edad<sup>20</sup>.

Es bien conocido que la HSA conlleva un mal pronóstico. En el estudio *Multiple Risk Factor Intervention Trial*<sup>21</sup>, por ejemplo, se observó que la HSA triplicaba el riesgo de cardiopatía isquémica y mortalidad global en varones > 50 años. La PP > 60 mmHg también se ha relacionado como factor de riesgo independiente de IAM, estenosis carotídea, insuficiencia renal, hipertrofia ventricular izquierda y mortalidad cardiovascular<sup>22</sup>.

De los cuatro componentes (PAS, PAD, PP, PAM) de la PA estudiados, la PP elevada es la que con mayor intensidad se asocia con el antecedente de ACV (tabla 3). Al calcular el RCV global en ancianos se comprueba que sólo los sujetos con elevación de la PAS tienen un riesgo aumentado de ictus futuro, que además está en consonancia con el incremento de la PP<sup>23</sup>. En un análisis retrospectivo de pacientes menores de 70 años con ictus se ha podido comprobar que un año antes del desarrollo de esta complicación cerebral tenían la PP más elevada que los controles equiparables que no lo presentaron<sup>24</sup>. Por tanto, la PP es un mejor predictor del riesgo de ictus que la PAD. En la actualidad se cuestiona si la PAD elevada en presencia de PAS normal constituye un factor de riesgo independiente de ictus en el anciano<sup>25</sup>. Los resultados de un meta-análisis de ensayos en ancianos con PAS aislada ponen de manifiesto que la PP tiende a ser superior a la PAS y PAM como predictor de riesgo de mortalidad cardiovascular, ACV fatal y no fatal y mortalidad coronaria<sup>26</sup>. En el estudio CASTEL (*Cardiovascular Study in the Elderly*) donde se estudiaron 3.282 sujetos de 65 años o mayores durante un período de 14 años, se observó que el ACV es la primera causa de morta-

lidad cardiovascular y la PP se identificó como uno de los predictores independientes<sup>27</sup>. En otro estudio<sup>24</sup> donde se contó con 1.715 hipertensos con edad media de 51 (± 13 años) durante 8 años, se relacionó a la rigidez arterial, principal determinante de la PP (medida por la velocidad de la onda de pulso carótida-femoral), con ACV fatal.

Hemos encontrado que la PP elevada es el parámetro de la PA que se asocia con más fuerza con antecedentes de angina (tabla 3). Aquellos con antecedentes de angina tenían la PAD más baja, sin ser estadísticamente significativo.

Para aquellos sujetos con antecedentes de IAM no se vio asociación entre los diferentes parámetros de PA e historia de IAM. Hay que decir que la circulación coronaria es la única en la que su flujo es gobernado por la PAD más que por la PAS. Así, cualquier descenso en la PAD como consecuencia del incremento de la rigidez arterial podría disminuir el flujo sanguíneo coronario y desarrollar cardiopatía isquémica, esto es lo que comúnmente se ha interpretado como curva J y se relaciona con un incremento en la enfermedad coronaria. Ello sugiere que la PP por sí misma puede ser un predictor de riesgo cardíaco, sobre todo de isquemia coronaria, y podría ayudar en la evaluación de riesgo individual y, por tanto, en las decisiones terapéuticas<sup>28</sup>. Existen estudios que relacionan la PP como factor de riesgo independiente, con desarrollo de infarto de miocardio, tanto en sujetos normotensos como hipertensos, con o sin antecedente previo de IAM<sup>8</sup>. Darne et al proporcionaron la primera evidencia epidemiológica acerca de la importancia de la PP en la valoración de RCV<sup>29</sup>. Posteriormente otros estudios han corroborado el papel del incremento de la presión del pulso como factor de riesgo independiente de infarto de

miocardio, así como su papel predictor de recurrencia de eventos en pacientes con alteración de la función ventricular izquierda después de padecer un infarto de miocardio<sup>30</sup>. En un estudio llevado a cabo en Francia, en 19.083 sujetos sin ECV, que fueron seguidos durante 19,5 años, se observó que un incremento de la PP era un predictor independiente de mortalidad total y mortalidad cardiovascular, y especialmente mortalidad coronaria, y que dicha relación era incluso de mayor interés en normotensos cuando presentaban PP elevadas (> 58 mmHg) que en hipertensos con PP bajas (< 40 mmHg)<sup>31</sup>. Por tanto, existe evidencia actual de que la medida de la PP es más sensible de riesgo coronario que otros índices de PA como PAD, PAS y PAM<sup>32</sup>. En nuestro estudio hemos visto asociación entre la PP elevada y la PAD baja (esta última sin llegar a ser estadísticamente significativa), reflejo del aumento de la rigidez arterial. Tal asociación se ha podido observar en los sujetos con historia de angina, sin embargo, no hemos podido encontrar asociación con IAM. Esto puede deberse a varias posibilidades: en parte a que los datos se recogieron en base a la historia clínica según la respuesta de los sujetos a la entrevista estructurada, por lo que es esperable la alta prevalencia de falsos positivos y negativos debido a que en los ancianos la prevalencia de arteriosclerosis coronaria asintomática o con manifestaciones atípicas es muy alta, lo que determina la infravaloración de la enfermedad clínica.

En nuestra muestra de ancianos, aquellos pacientes con historia de claudicación intermitente tenían una PP más elevada y una PAD más baja. Estos hallazgos, es decir, un incremento en la PP y un descenso en la PAD (sin llegar a ser significativo), están en consonancia con los resultados publicados en la literatura<sup>33</sup>. Estudios longitudinales han mostrado que un incremento en la PP y caída de la PAD está asociada con un progresivo desarrollo de aterosclerosis aórtica y mayor prevalencia de IAM y ACV trombótico. Por tanto el incremento de la rigidez arterial central podría ser un importante factor predisponente de desarrollo de ECV generalizada<sup>34</sup>.

Una de las limitaciones de este estudio es la debilidad de la asociación de la PP y ECV. Esto puede explicarse porque se trata de un estudio transversal y se hace referencia al antecedente de ECV, pudiendo haberse diluido dicha asociación por la propia selección natural de las poblaciones estudiadas. Otra de las limitaciones es que las determinaciones de PA se realizaron en las condiciones reales de los pacientes, esto es, con tratamiento antihipertensivo, si lo tenían pautado. Este hecho podría alterar la asociación estudiada en sentido opuesto, pero es un dato que no se puede corregir debido al diseño del estudio.

Podemos concluir que en la población anciana estudiada, de los cuatro componentes de PA, la PP elevada es el parámetro que muestra una mayor asociación al antecedente de ECV clínica, siendo dicha asociación más fuerte con el antecedente de angina. Este parámetro de fácil obtención en la clínica es un indicador más que ayuda a establecer el pronóstico de los pacientes ancianos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Kendall MJ. Hypertension in the elderly. *Basic Res Cardiol*. 1998;93 Suppl 2:43-6.
- Luepker R. Epidemiología de las enfermedades ateroscleróticas en grupos de población. En: Pearson T, Criqui M, Luenker R, Oberman A, Winston M, editores. Comité editorial: *Primer o de cardiología preventiva*. American Heart Association. Edición española. Barcelona Medical: Trends, SL; 1996. p. 1-8.
- Benfante RJ, Reed D, Frank J. Do coronary heart disease risk factors measured in the elderly have the same predictive roles as in middle aged? Comparisons of relative and attributable risks. *Ann Epidemiol*. 1992;2:273-82.
- Kannel WB. Contributions of the Framingham Study to the conquest of coronary artery disease. *Am J Cardiol*. 1988;62:1109-12.
- Villar F, Banegas JR, Gil E, Aranda P. Por un mejor control de la hipertensión arterial en España. *Rev Esp Salud Pública*. 1996;70:131-8.
- Franklin SS, Gustin W, Wong ND, Larson MG, Weber MA, Kannel WB, et al. Hemodynamic patterns of age related changes in blood: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 1997;96:308-15.
- Grundy SM, Pasternak R, Greenland P, Smith S Jr, Fuster V. Assessment of cardiovascular risk use of multiple-risk use of multiple-risk factor assessment equations. A Statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 1999;34:1348-59.
- Armario P, Hernández del Rey R, Ceresuela-Eito LM, Martín-Baranera M. Presión del pulso como factor pronóstico en los pacientes hipertensos. *Hipertensión*. 2000;17:325-31.
- Black Henry R, Kuller Lewis H, O'Rourke MF, Weber MA. The first report of the systolic and pulse pressure (SYPP) Working Group. *J of Hypertens*. 1999;17 Suppl 5:S3-S14.
- Gabriel R, Novella B, Alonso M, Vega S, López I, Suárez C, et al. El proyecto EPICARDIAN: un estudio de cohortes sobre enfermedades y factores de riesgo cardiovascular en ancianos españoles: consideraciones metodológicas y principales hallazgos demográficos. *Rev Esp Salud Pública*. 2004;78:243-55.
- World Health Organization Cardiovascular Diseases Unit: WHO MONICA Project: MONICA Manual. Geneva: World Health Organization; 1990.
- Rose GA, Blackburn H, Gyllin RF, Prinia R. Métodos de encuesta sobre enfermedades cardiovasculares. 2.ª ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1982.
- Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. The sixth report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC VI). *Arch Intern Med*. 1997;157:2413-46.
- Guidelines Subcommittee of de WHO-ISH Mild Hypertension Liaison Committee. 1999 World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension. *J Hypertens*. 1999;17:151-83.
- Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 1997;20:1183-97.
- Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II). National Cholesterol Education Program (NCEP). *Circulation*. 1994;89:1331-442.
- Després JP, Moorjani S, Lupien PJ, Tremblay A, Nadeau A, Bouchard C. Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins and cardiovascular disease. *Arteriosclerosis*. 1990;10:497-511.
- Hosmer D, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*. New York: Wiley & Sons; 1989.
- Cooperative Research Group. Prevention of Stroke by antihypertensive drug treatment in older persons with isolated systolic hypertension: final results of the systolic hypertension in the elderly program (SHEP). *JAMA*. 1991;265:3255-64.
- Gil Extremera B, Maldonado Martín A, Soto Más A, Gómez Jiménez FJ. La presión de pulso como factor de riesgo vascular. *Rev Clin Esp*. 2002;202 Extr 2:53-6.
- Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. MRFIT: risk factor changes and mortality results. *JAMA*. 1982;248:1465-77.
- Papademetriou V. Comparative prognostic value of systolic, diastolic and pulse pressure. *Am J Cardiol*. 2003;91:433-5.
- Staessen JA, Fagard R, Thijs L, Celis H, Arabidze GG, Birkenhager WH, et al. Randomised double-blind comparison of placebo and active treatment for older patients with isolated systolic hypertension. The Systolic Hypertension in Europe (Syst-Eur) Trial Investigators. *Lancet*. 1997;350:757-64.
- Nielsen WB, Lindenstrom E, Vestbo J, Jensen GB. Is diastolic hypertension an independent risk factor for stroke in the presence of normal systolic blood pressure in the middle aged and elderly? *Am J Hypertens*. 1997;10:634-9.
- Du X, Cruickshank D, Macnamee R, Saraee M, Sourbutts J, Summers A, et al. Case-control study of stroke and quality of hypertension control in north west England. *Br Med J*. 1997;314:272-6.
- Blacher J, Staessen JA, Girend X, Gasowski J, Thijs L, Lisheng L, et al. Pulse pressure not mean pressure determines cardiovascular risk in older hypertensive patient. *Arch Intern Med*. 2000;160:1085-9.
- Mazza A, Pessina AC, Pavei A, Scarpa R, Tikhonoff V, Casiglia E. Predictors of stroke mortality in elderly people from the general population. The Cardiovascular Study in the Elderly. *Eur J epidemiol*. 2001;17:1097-104.
- Vaccarino V, Holford TR, Krumholz HM, FACC. Pulse pressure and risk for myocardial infarction and heart failure in the elderly. *J Am Coll Cardiol*. 2000;36:130-8.

29. Darne B, Girerd X, Safar M, Cambien F, Guize L. Pulsatile versus steady component of blood pressure: a cross-sectional analysis and a prospective analysis on cardiovascular mortality. *Hypertension*. 1989;13:392-400.
30. Mitchell GF, Moye LA, Braunwald E, Roleau JL, Bernstein V, Geltman EM, et al. For the SAVE Investigators. Sphygmomanometric determined pulse pressure is a powerful independent predictor of recurrent events after myocardial infarction in patients with impaired left ventricular function. *Circulation*. 1997;96:4254-60.
31. Benetos A. Pulse pressure and cardiovascular risk. *J Hypertens*. 1999;17 Suppl 5:S21-S4.
32. Franklin SS. Ageing and hypertension the assessment of blood pressure indices in predicting coronary heart disease. *J Hypertens*. 1999;17 Suppl 5:S29-S36.
33. Zanchetti A, Bond G, Henry M, Neiss A, Mancia G, Dal Palm G, et al. Risk factors associated with alterations in carotid intima-media thickness in hypertension: baseline data from the European Lacidipine Study on Atherosclerosis. *J Hypertens*. 1998;16:949-61.
34. Mitchell GF, Lacourciere Y, Ouellet JP, Izzo JL, Kerwin LJ, Block AJ, et al. Determinant of elevated pulse pressure in middle-aged and older subjects with uncomplicated systolic hypertension: the role of proximal aortic diameter and the aortic pressure-flow relationship. *Circulation*. 2003;108(12):1592-8.